

## PRESSURE SENSOR

Patent Number: JP2000105162  
Publication date: 2000-04-11  
Inventor(s): KOIDE SHIGEKI  
Applicant(s): NIPPON SEIKI CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2000105162  
Application Number: JP19980275738 19980929  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01L9/04; G01L19/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a highly reliable pressure sensor at low cost by forming parts constituting the pressure sensor of resin as much as possible.

**SOLUTION:** A metallic pressure introduction cylinder 2 is set which has a pressure introduction hole 12 for introducing a pressure of a medium to be measured. The pressure sensor detects the pressure of the medium by a sensor element 5 arranged in a state to receive the pressure of the medium introduced from the pressure introduction hole 12. The pressure sensor has a housing 3 of synthetic resin to which the pressure introduction cylinder 2 is inserted and in which the sensor element 5 is stored.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - l2

It is an object of the invention to provide a highly reliable pressure sensor at low cost by forming parts of the pressure sensor with resin as much as possible. The pressure sensor includes a metallic pressure introduction cylinder 2, which has a pressure introduction port 12 for introducing pressure of an object to be measured. The pressure sensor detects the pressure of the object by a sensor element 5 for receiving the pressure of the object introduced from the pressure introduction port 12. The pressure sensor has a housing 3 made of synthetic resin. The pressure introduction cylinder 2 is inserted into the housing 3, and the sensor element 5 is accommodated in the housing 3.

使用後返却願います

資料②

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-105162

(P2000-105162A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム <sup>*</sup> (参考)
G 0 1 L 9/04 19/14	1 0 1	G 0 1 L 9/04 19/14	2 F 0 5 5

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-275738

(22) 出願日 平成10年9月29日 (1998.9.29)

(71) 出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号

(72) 発明者 小出 茂樹

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本  
精機株式会社内

Fターム (参考) 2F055 AA21 CC02 DD04 FF01 FF11

FF23 FF38 FF43 FF49 GG01

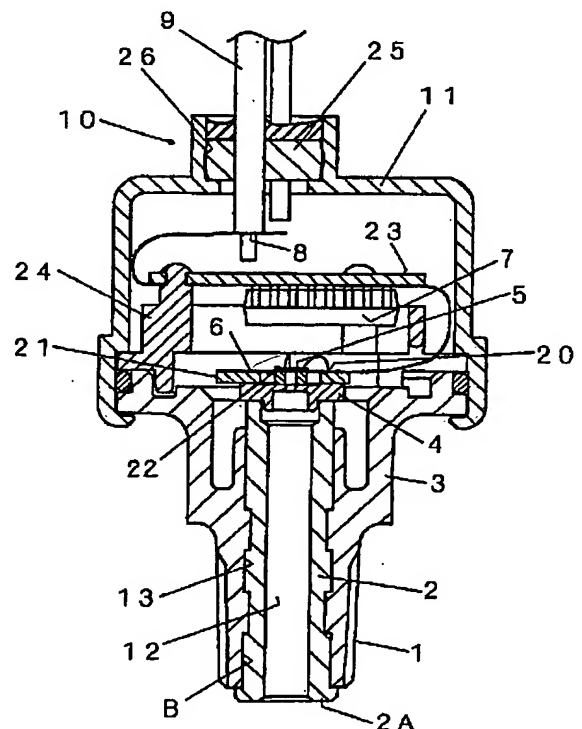
GG12 GG25 HH03 HH05

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【要約】

【課題】 圧力センサの構成部品を出来るだけ樹脂化し低コストで信頼性の高い圧力センサを提供する。

【解決手段】 被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔12を有する金属製の圧力導入筒2を設け、圧力導入孔12から導入される被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子5により被測定媒体の圧力を検出する圧力センサである。圧力導入筒2が挿入されてなるとともにセンサ素子5を収納する合成樹脂製のハウジング3を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒が挿入されるとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設けたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】 被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒を一体にインサート成型するとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設けたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項3】 前記ハウジングと一体に測定部への取付用のネジ部を設けた請求項1または請求項2記載の圧力センサ。

【請求項4】 前記ハウジングと前記圧力導入筒との境界部にシール部材を介在させた請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の圧力センサ。

【請求項5】 前記圧力導入筒の前記ハウジングとの接触部に凹凸部を設けた請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の圧力センサ。

【請求項6】 前記圧力導入筒と前記ハウジングとの境界部の端部を覆うように前記圧力導入筒の入口側に、前記圧力導入筒または前記ハウジングから半径方向に突出する突出部を設けた請求項1から請求項5記載の圧力センサ。

【請求項7】 前記ハウジングと組み合わされてなる上部ハウジングを合成樹脂により形成した請求項1記載の圧力センサ。

【請求項8】 前記上部ハウジングには、前記センサ素子からの検出信号を外部に供給するコード若しくはコネクタを支持する引出部を設けた請求項7記載の圧力センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被測定媒体の圧力を検出する圧力センサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液体や気体等からなる被測定媒体の圧力を検出する圧力センサとしては、例えば特開平3-273332号公報に開示されるものがある。この圧力センサは、被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製のステムと、このステムの内部に圧力導入孔と対向するよう配設したセンサ素子と、このセンサ素子の周囲に設けられ、前記センサ素子とワイヤボンディングによって電気的に接続されてなるプリント基板とを設けて

いる。このプリント基板にはセンサ素子によって検出された信号を増幅するための増幅回路が形成されており、このプリント基板の上部には、前記センサ素子や回路基板への外来ノイズを除去するための貫通コンデンサが設けられていて、回路基板により増幅された検出信号がターミナルを介して外部に出力されるようになっている。

【0003】そして、センサ素子やプリント基板は前記ステムの上部に取付けられる筒状をなす金属製のハウジングにより収納され、前記ハウジングの上部には前記ターミナルを案内支持する樹脂製のターミナルハウジングが設けられ、前記ハウジングとターミナルハウジングとは前記ハウジングの上端部全周を折り曲げて加締めることで閉塞されるようになっている。また、ステムの下部にはネジ部が形成されており、測定部である例えば車両用エンジンの一部に対しこのネジ部を直接ねじ込むことにより圧力センサが固定されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来構造における圧力センサの収納構造にあっては、前記ターミナルハウジング以外の箇所、すなわち、ステム及びハウジングは金属製である。これらの部品が金属製であるために例えば旋盤による切削作業を余儀なくされ、その製造過程に作業工数が掛かり、部品コストの増加は免れないものとされていた。

【0005】また、この場合、ステムとハウジングは別部材にて構成されており、この両部材の接合は例えば溶接により行われており、金属部材を多く用いるとそれだけ接合箇所が多くなるのが一般的であり、この場合、接合のための作業工数を増すだけでなく気密状態を維持することが困難になり圧力センサとしての信頼性を低下させるおそれがある。また圧力センサを構成するこれらの部品が金属製であるために絞り加工や折曲加工や打ち抜き加工等の煩わしい工程を伴うことになる。

【0006】また、従来一般に知られている圧力センサを構成する部品のほとんどが金属製で比較的重量があるために、例えば車両のエンジンに取付けられて所定の被測定媒体の圧力を検出するために使用される場合にあっては、エンジンや車両の振動が圧力センサに伝わるためこの振動に対する対策、例えば圧力センサの取付強度を大きくしたり、振動の起きにくい構造若しくは形状を設定する等の対策をする必要性もある。

【0007】これらの原因から金属材料と比較して加工性が高くかつ軽量化を図ることが出来る合成樹脂材料からなる圧力センサが望まれてきている。

【0008】本発明は、圧力センサの構成部品を出来るだけ樹脂化し低コストで信頼性の高い圧力センサを提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前

記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒が挿入されてなるとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設けたものである。

【0010】また、被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒を一体にインサート成型するとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設けたことを特徴とするものである。

【0011】また、前記ハウジングと一体に取付用のネジ部を設けたものである。

【0012】また、前記ハウジングと前記圧力導入筒との境界部にシール部材を介在させたものである。

【0013】また、前記圧力導入筒の前記ハウジングとの接触部に凹凸部を設けたものである。

【0014】また、前記圧力導入筒と前記ハウジングとの境界部の端部を覆うように前記圧力導入筒の入口側に、前記圧力導入筒または前記ハウジングから半径方向に突出する突出部を設けたものである。

【0015】また、前記ハウジングと組み合わされてなる上部ハウジングを合成樹脂により形成するものである。

【0016】また、前記上部ハウジングには、前記センサ素子からの検出信号を外部に供給するコード若しくはコネクタを支持する引出部を設けたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の圧力センサは、被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態でセンサ素子が配設され、この被測定媒体の圧力を受けることにより圧力を電気信号として検出するものであって、前記圧力導入筒を挿入するとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設けたものである。この場合圧力導入筒をハウジング内に圧入したり接着剤を塗布して挿入することも可能であるが、好ましくは前記圧力導入筒をハウジングにインサート成型して形成することが加工性及び気密性の面から望ましいものとなる。こうすることにより、前述した従来例で言うところのステム部分とハウジング部分とが樹脂によりハウジングとして一体に形成されるとともに、金属製の圧力導入筒を内部に備えたハウジングとして一体に構成でき、構成を単純化でき製造が簡単なものとなる。

【0018】また、前記ハウジングと一体に取付用のネジ部を設けたものであり、このネジ部は樹脂成型により同時に形成されるので例えば旋盤による切削加工が不要

となり加工費を低減することが出来る。

【0019】また、圧力導入筒とハウジングをインサート成型した時にその接触部分である、前記ハウジングと前記圧力導入筒との境界部にシール部材を介在させることにより気密性はさらに確実なものとなる。

【0020】また、圧力導入筒の前記ハウジングとの接触部に凹凸部を設けることにより、この凹凸部によって気密性及び強度が向上するが、更にこの凹凸部に加えて境界部に前述したシール部材が設けられることにより更なる気密性が確保できる。

【0021】また、被測定媒体の流入する方向に対し、圧力導入筒とハウジングとの境界部の端部を覆うように圧力導入筒の入口側に前記圧力導入筒または前記ハウジングから半径方向に突出する突出部を設けたことにより、被測定媒体が出来るだけこの圧力導入筒とハウジングとの境界部の端部に入り込まないようにこの突出部を障壁として作用させるよう形成したものである。

【0022】また、前記ハウジングと組み合わされてなり、前記センサ素子からの検出信号を外部に供給するコード若しくはコネクタを支持する引出部を設けた上部ハウジングを合成樹脂により形成することにより、前記ハウジングに加えてこの上部ハウジングも樹脂により形成されることになり、圧力センサの更なる低コスト化及び軽量化がはかれる。

【0023】

【実施例】以下本発明の実施例を添付図面に基いて説明する。図1から図3は本発明の第1実施例を示すものである。本実施例における圧力センサは水やオイルやガス等の被測定媒体の圧力を検出するものであり、下部に取付用のネジ部1を有し金属製の圧力導入筒2をインサート成型してなる樹脂製のハウジング3と、圧力導入筒2の上端部に配設されるベース板4と、ベース板4上に圧力を受ける状態で配設される半導体式のセンサ素子5と、センサ素子5と電気的に接続されるプリント基板6と、このプリント基板6に実装される増幅回路部7と、プリント基板6の端部に設けられ外部に出力信号を供給する端子8と、この端子8に接続されたコード9と、前記コード9を支持する引出部10を設けた合成樹脂製の上部ハウジング11とから構成されるものである。

【0024】ハウジング3は、耐熱性及び耐クリープ性の合成樹脂材料である例えばポリファニレンサルファイド（PPS）からなり、金属製の圧力導入筒2を一体にインサート成型するとともにセンサ素子5を収納する機能をなすものである。ハウジング3内にインサート成型された圧力導入筒2はその入口側を開口し、被測定媒体の圧力を圧力導入孔12を介してセンサ素子5に伝達する役目をなす。ハウジング3の下部にはこのハウジング3と一体に合成樹脂製のネジ部1が形成され、このネジ部1により例えば車両のエンジンからなる測定部に直接ねじ込まれて固定されるものである。

【0025】このようにハウジング3から一体にネジ部1を形成して測定部に取付けられる場合にはインサート成型された圧力導入筒2とハウジング3との接合部の気密が心配されるが、本実施例あっては、図2に示すようにこのハウジング3と圧力導入筒2との境界部Bにシール部材13を介在させている。このシール部材13は、インサート成型後に真空注入でハウジング3と圧力導入筒2との界面に液状の樹脂を注入し、その後洗浄することにより余分な部分に付着した樹脂を洗い流し、その後界面に残った前記樹脂を熱硬化させるプラテクトシール（商品名：日本ロックタイト社）技術により形成されるものである。

【0026】こうすることにより、圧力導入筒2とハウジング3との接合部の隙間に入り込むようにシール部材13が形成され、気密が確実なものとなり測定圧力の信頼性が向上する。

【0027】また、本実施例ではこの圧力導入筒2のハウジング3との接触部に凹凸部14を設けることにより、この凹凸部14にハウジング3となる樹脂が入り込み気密性及び強度が向上することになる。また、更にこの凹凸部14に加えて境界部Bに前述したシール部材13が設けられることにより更なる気密性を確保できる。

【0028】また、被測定媒体の流入する方向に対し、圧力導入筒2とハウジング3との境界部Bの端部を覆うように、圧力導入筒2の入口側に圧力導入筒2から半径方向に突出する突出部2Aを設けたことにより、被測定媒体が出来るだけこの圧力導入筒2とハウジング3との境界部Bの端部に入り込まないように突出部2Aを障壁として作用させるよう形成したものである。

【0029】圧力導入筒2は、例えばステンレス鋼からなる金属材料によって筒状に形成されるものであり、圧力導入孔12の一端部を開放し圧力を導入する入口とし、他端部にはベース板4を配設するための載置部15を設けている。

【0030】ベース板4は、略円形部材からなり、センサ素子5の熱膨張係数に近似した熱膨張係数を有するコパル等の金属材料からなり、このベース板4には、圧力導入筒2の載置部15に配設するためのフランジ部16と、圧力導入筒2の圧力導入孔12に嵌合し、圧力導入筒2に対しベース板4の配設位置を決定するための突出部17と、圧力導入孔12と連通してセンサ素子5に圧力を伝えるための孔部18とが形成されている。

【0031】ベース板4は、ベース板4のフランジ部16と圧力導入筒2の載置部15とを溶接することによって、圧力導入筒2上に気密的に配設される。このベース板4はセンサ素子5と圧力導入筒2との間に介在して両者の熱膨張係数の違いによる変形量の違いを吸収する中間部材としての役割をなしている。

【0032】センサ素子5は、被測定媒体の圧力を電気信号に変換するものであり、このセンサ素子5は、ガラ

ス台座上に、半導体歪みゲージが形成された薄肉のダイアフラムを陽極結合によって気密的に接合してなるものであり、前記ガラス台座には、前記圧力を前記ダイアフラムに伝えるための孔部19が形成されている。また、このセンサ素子5は、前記ガラス台座とベース板4との対向面にメタライズ層が形成され、ベース板4の孔部18とセンサ素子5の孔部19とが連通するよう組み合わせられてベース板4上に半田付けすることにより気密的に載置される。

【0033】こうすることによって、圧力導入筒2は、ベース板4と気密状態で取付けられるが、このベース板4は、センサ素子5の熱膨張率と圧力導入筒2の熱膨張率との中間の熱膨張率を持つ部材からなるので、例えば圧力センサが使用環境によって大きな温度変化を受けた場合においても、温度特性や出力特性が著しく変化することを防止しつつ良好な圧力測定が可能となる。

【0034】この場合、ベース板4と圧力導入筒2とをセンサ素子5の熱膨張率と近い熱膨張率を持つ一体の金属材料により形成することも考えられるが、センサ素子5をベース板4に半田付けする際にベース板4がハウジング3に形成された状態ではハウジング3を構成する合成樹脂及びシール部材13が高温に耐えられず、また、部品サイズが大きく大量生産に向かない理由から、本実施例においては、圧力導入筒2をベース板4とは別体に構成し、センサ素子5をベース板4に半田付けした後、ハウジング3にインサート成型されてなる圧力導入筒2に対してこのベース板4を溶接して固定するようにしている。そして少なくとも圧力導入筒2は、合成樹脂材料ではなく金属製材料から構成される。

【0035】プリント基板6は、図3に示すように、センサ素子4とワイヤボンディングにより電氣的に接続されるものであって、この実施例にあってはFPCにより形成されている。このFPCからなるプリント基板6には、センサ素子5とワイヤボンディングされるセンサ接続部20と、センサ素子5からの電気信号を増幅し所定のノイズ除去処理を行なう増幅回路部7と、増幅回路部7により増幅された電気信号を外部に供給するためのコード9と接続するための端子8とを全て一枚のプリント基板6上に備えている。このプリント基板6は、FPCからなるので、センサ素子5及び増幅回路部7及び端子8とを限られたスペース内で配線を自由に引き廻すことが出来るため圧力センサを構成するにあたって好適である。

【0036】センサ接続部20にはプリント基板6の裏面に受板21を貼りつけることによりFPCからなるプリント基板6を補強し、プリント基板6と受板21とを連通する孔部22を設けることにより、この受板21とともにプリント基板6をベース板4上に載置した状態で孔部22を介してセンサ素子5とのワイヤボンディングが可能となるようにしている。

【0037】増幅回路部7は、センサ接続部20と端子8との間に設けられ、FPCからなるプリント基板6の一方側の面に補強板23を貼りつけるとともに他方側の面にこの増幅回路部7を表面実装しプリント基板6と半田付けされることにより電氣的接続がなされている。この増幅回路部7は補強板23をホルダ24により支持することでハウジング3内に固定されるようになっている。

【0038】端子8は、プリント基板6の端部に設けられており、センサ素子5により検出され増幅回路部7によって増幅された信号を外部に供給するコード9と半田付けされるものである。

【0039】このコード9は、ハウジング3と組み合わされてセンサ素子5やプリント基板6や増幅回路部7を収納する上部ハウジング11の引出部10により、グロメット25を介して案内支持され、上部ハウジング11の外部に導き出される。

【0040】上部ハウジング11は、例えばポリブチレンテレフタレート(PBT)からなる樹脂材料により形成され、上部には凹部26が形成され、上部ハウジング11の内部からこの凹部26に向けてコード9が引き出されるようになっており、この凹部26に配設されるグロメット25の上部からエポキシ樹脂を流入して硬化させることでコード9を固定支持するとともにコード9の付け根からゴミや水分が侵入することを防ぐようにしている。

【0041】また、上部ハウジング11は、ハウジング3と組み合わされた後、上部ハウジング11の下側端部全周を内側に折り曲げるように熱加締めすることによりハウジング3と固定される。

【0042】図4は、本発明の第2実施例を示すものであり、金属製の圧力導入筒2の入口を内方に位置させるようハウジング3にインサート成型したものである。この場合ハウジング3の下部に圧力導入孔27を設け、この圧力導入孔27を圧力導入筒2の圧力導入孔12に連通させるように配置している。そして、圧力導入筒2とハウジング3の境界部Bにはシール部材13が設けられる。

【0043】また、この第2実施例では、圧力導入孔27は圧力導入筒2の外径よりも半径方向(内方)に突出させた突出部28としての機能を果たしており、被測定媒体の流入する方向に対し、ハウジング3と圧力導入筒2との境界部Bの端部を覆うよう構成している。

【0044】図5は、本発明の第3実施例を示すものであり、金属製の圧力導入筒2から一体にネジ部29を形成し、このネジ部29の上方にハウジング3を形成するよう圧力導入筒2をインサート成型したものである。この場合、圧力を受ける箇所は圧力導入筒2とハウジング3の境界部が存在しないので、シール部材は不要となる。

【0045】以上に示したように、本発明装置によれば、一体化できるところは一体化して接合部を出来るだけ少なくするとともに、圧力センサを構成する部品の材料として積極的に合成樹脂を適用することにより、加工費を低減できるとともに軽量化を図ることが出来る。

【0046】また、本実施例では圧力センサの出力をコード9により上部ハウジング11の引出部10から外部に引き出すもののみを示したが、例えばコネクタピンを上部ハウジング11の内部から突出させて設け、外部との接続をコネクタにより行なうように構成してもよい。また、上述した実施例に示されるような上部ハウジング11を設けずに、ハウジング3側に引出部を設け、引出部の無い単純なカバー部材を上部ハウジングとして設け、この上部ハウジングをハウジングと組合せて加締め固定し圧力センサを構成してもよい。

【0047】また、圧力導入筒2をハウジング3にインサート成型せずに、圧力導入筒2をハウジング3に単純に挿入するものや、力を加えて圧入するものや、接着剤を圧力導入筒2若しくはハウジング3側に塗布して圧力導入筒2をハウジング3に挿入して固定するものであってもよい。

【0048】また、ハウジング3はセンサ素子5を収容するべくカップ状のものでなくともよく平板状のものとし、結果的に上部ハウジングと組み合わされることによりセンサ素子を収納可能に設けたものであってもよい。

【0049】また、本実施例ではセンサ素子5と圧力導入筒2との間にベース板4を介在させて接合させるものであるが、測定圧力が低く、また、使用時の温度変化が小さい場合には、センサ素子5と圧力導入筒2とを直接接合する構造を採用してもよい。

【0050】

【発明の効果】以上本発明によれば、圧力センサの構成部品を出来るだけ樹脂化し低コストで信頼性の高い圧力センサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す断面図である。

【図2】本発明の第1実施例の要部を示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施例に適用されるプリント基板を示す平面図である。

【図4】本発明の第2実施例の要部を示す断面図である。

【図5】本発明の第3実施例の要部を示す断面図である。

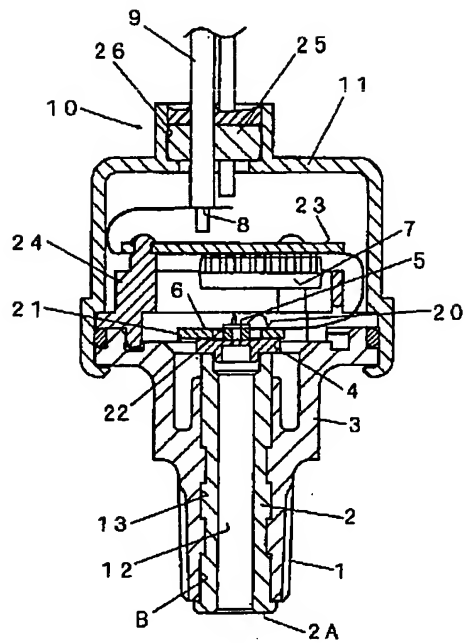
【符号の説明】

- |        |       |
|--------|-------|
| 1      | ネジ部   |
| 2      | 圧力導入筒 |
| 2A, 28 | 突出部   |
| 3      | ハウジング |
| 5      | センサ素子 |

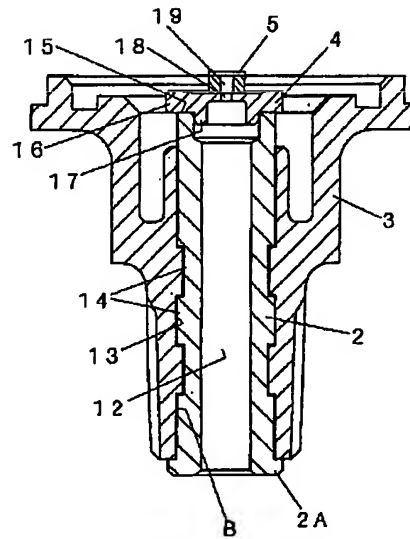
9       コード  
10       引出部  
11       上部ハウジング  
12       圧力導入孔

13       シール部材  
14       凹凸部  
B       境界部

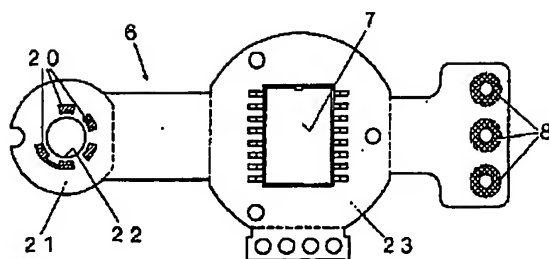
【図1】



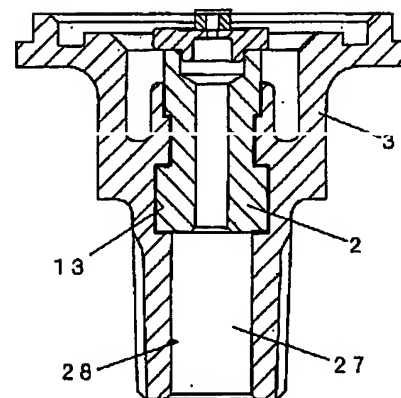
【図2】



【図3】

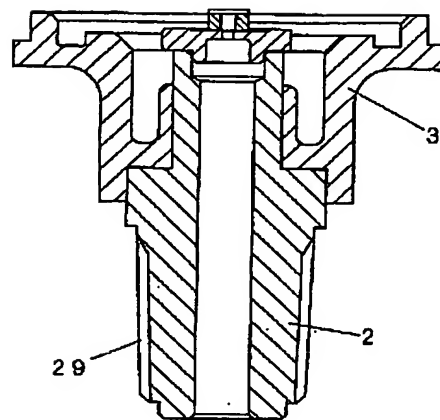


【図4】





【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年8月27日（1999. 8. 27）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】液体や気体等からなる被測定媒体の圧力を検出する圧力センサとしては、例えば特開平3-237332号公報に開示されるものがある。この圧力セン

サは、被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製のステムと、このステムの内部に圧力導入孔と対向するよう配設したセンサ素子と、このセンサ素子の周囲に設けられ、前記センサ素子とワイヤボンディングによって電気的に接続されてなるプリント基板とを設けている。このプリント基板にはセンサ素子によって検出された信号を増幅するための増幅回路が形成されており、このプリント基板の上部には、前記センサ素子や回路基板への外来ノイズを除去するための貫通コンデンサが設けられていて、回路基板により増幅された検出信号がターミナルを介して外部に出力されるようになっている。

## 【手続補正書】

【提出日】平成12年1月13日（2000. 1. 13）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒が一体にインサート成型されるとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設け、前記ハウジングと前記圧力導入筒との境界部に液状の樹脂を真空注入して熱硬化させることにより前記ハウジングと前記圧力導入筒との界面にシール部材を介在させたことを特徴とする圧力セン

サ。

【請求項2】 被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒が挿入または一体にインサート成型されるとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設け、前記圧力導入筒と前記ハウジングとの境界部の端部を覆うように前記圧力導入筒の入口側に、前記圧力導入筒から半径方向に突出する突出部を設けたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項3】 前記ハウジングと一体に測定部への取付用のネジ部を設けた請求項1または請求項2記載の圧力センサ。

【請求項4】 前記圧力導入筒の前記ハウジングとの接触部に凹凸部を設けた請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の圧力センサ。

【請求項5】 前記ハウジングと組み合わされてなる上部ハウジングを合成樹脂により形成した請求項1から請求項4のいずれか1項に記載圧力センサ。

【請求項6】 前記上部ハウジングには、前記センサ素子からの検出信号を外部に供給するコード若しくはコネクタを支持する引出部を設けた請求項5記載の圧力センサ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒が一体にインサート成型されるとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設け、前記ハウジングと前記圧力導入筒との境界部に液状の樹脂を真空注入して熱硬化させることにより前記ハウジングと前記圧力導入筒との界面にシール部材を介在させたものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、被測定媒体の圧力を導入する圧力導入孔を有する金属製の圧力導入筒を設け、前記圧力導入孔から導入される前記被測定媒体の圧力を受ける状態で配設されるセンサ素子により前記被測定媒体の圧力を検出する圧力センサであって、前記圧力導入筒が挿入または一体にインサート成型されてなるとともに前記センサ素子を収納する合成樹脂製のハウジングを設け、前記圧力導入筒と前記ハウジングとの境界部の端部を覆うように前記圧力導入筒の入口側に、前記圧力導入筒から半径方向に突出する突出部を設けたことを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除